

**ESSAI 505**

**TAIWANEDRE - MARE**

**RESULTATS ET BILAN DES MESURES DE 1997**

Yves EHRHART

Février 1998

Identification des familles

Famille	Mère	Père	n° lot de graines
1	IDP 62	IDP 61	1629
4	CH4 73	AMI 64	1765
5	CH2 20	P 112	1766
7	CH6 29	P 112	1768
9	AMI 64	P 112	1777
11	CH2 20	AMI 64	1782
14	HB 5	CH4 160	1791
15	CH4 66	AMI 64	1792
16	CH4 66	AMI 68	1795
17	CH4 85_1	CH6 227_1	1822
19	CH4 115_1	CH6 24_1	1824
20	CH4 132_2	CH4 77_1	1825
21	CH4 146_1	CH4 171_1	1826
24	CH6 48_2	CH6 202_2	1829
25	Poptun Peten	-	1432
26	Verger 125	-	1537
27	Verger 180	-	1715
28	Afrique Sud	-	1843

## ESSAI 505 :

### TAIWANEDRE - MARE

### RESULTATS ET BILAN DES MESURES DE 1997

#### Introduction

L'objectif assigné à cet essai est essentiellement la mise en place d'un peuplement grainier dans la Province des Iles. Par contre, son dispositif permet de faire un certain nombre de comparaisons de descendance et de classer les croisements contrôlés entre eux. Comme ce n'est qu'une réplique partielle de l'essai 504 de Païta, le plan de croisement très incomplet ne permet aucune conclusion sur la valeur des parents du croisement mais permet uniquement un classement des descendance entre elle.

#### 1 Dispositif et protocole

(cf Annexe 1)

#### 2 Mesures

Les mesures ont été réalisées en avril 1997, après le passage du cyclone DRENA qui a fait relativement peu de dégâts dans cette plantation. Les critères de mesures furent la circonférences, la hauteur totale, l'évaluation

- des défauts: baïonnettes, paniers de verticille, queue de renard, fourches;
- des dégâts de cyclone: penché, renversé, cassé, cassé en cime
- rectitude, notation de 0 à 4 :
  - 0 : parfait
  - 1 : un petit défaut de forme 90 % du volume utilisable
  - 2 : plusieurs petits défauts 50 à 90 % du volume utilisable
  - 3 : défauts importants mais utilisable 20 à 50 % du volume utilisable
  - 4 : trop sinueux, inutilisable

#### 3 Résultats

Pour permettre une comparaison entre les familles, les caractères étudiés sont ceux ajustés à l'effet bloc, où l'on fait l'hypothèse de l'additivité de l'effet bloc et de l'effet individuel, et de l'absence d'interaction bloc x famille :

i : bloc            soit    Y<sub>ij</sub> : le caractère mesuré sur l'arbre de la famille j dans le bloc i  
 j : famille            Y<sub>i.</sub> : la moyenne de tous les arbres à l'intérieur du bloc i  
                              Y<sub>..</sub> : la moyenne générale de l'essai

$$Y'_{ij} = Y_{ij} - (Y_{i.} - Y_{..}) : \text{valeur corrigée de l'effet bloc}$$

Effautes de branchaison

Famille	1		4		5		7		9		11		14		15		16		17		19		20		21		24		25		26		27		28		Totaux	
Effautes	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
bourches	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,7%	2	6,1%	1	2,9%	4	13,8%	2	5,7%	1	3,3%	0	0,0%	0	0,0%	3	9,1%	1	2,9%	1	3,1%	4	11,4%	0	0,0%	2	5,7%	1	3,1%	23	4,0%
illonnettes	0	0,0%	1	3,1%	2	5,9%	1	3,7%	1	3,0%	0	0,0%	2	6,9%	4	11,4%	3	10,0%	0	0,0%	1	3,2%	4	12,1%	1	2,9%	5	15,6%	3	8,6%	1	3,1%	5	14,3%	0	0,0%	34	5,8%
nier de verticilles	2	7,1%	6	18,8%	5	14,7%	1	3,7%	4	12,1%	3	8,8%	3	10,3%	7	20,0%	4	13,3%	1	2,9%	3	9,7%	6	18,2%	3	8,6%	7	21,9%	14	40,0%	6	18,8%	8	22,9%	8	25,0%	86	14,8%
x tail	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,7%	2	6,1%	0	0,0%	3	10,3%	1	2,9%	1	3,3%	0	0,0%	3	9,7%	1	3,0%	1	2,9%	0	0,0%	7	20,0%	1	3,1%	2	5,7%	0	0,0%	23	4,0%
avants avant cyclone	28	80,0%	32	91,4%	34	97,1%	27	77,1%	33	94,3%	34	97,1%	29	82,9%	35	100,0%	30	85,7%	35	100,0%	31	88,6%	33	94,3%	35	100,0%	32	91,4%	35	100,0%	32	91,4%	35	100,0%	32	0,9143	582	92,4%

égâts du cyclone BETI

Famille	1		4		5		7		9		11		14		15		16		17		19		20		21		24		25		26		27		28		Totaux	
	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%		
égâts	2	5,7%	4	11,4%	2	5,7%	2	5,7%	2	5,7%	0	0,0%	4	11,4%	2	5,7%	0	0,0%	2	5,7%	3	8,6%	0	0,0%	1	2,9%	0	0,0%	5	14,3%	3	8,6%	0	0,0%	3	8,6%	35	5,6%
onchés	1	2,9%	1	2,9%	1	2,9%	2	5,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%	0	0,0%	0	0,0%	7	1,1%
onversés	1	2,9%	1	2,9%	1	2,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%	0	0,0%	1	2,9%	0	0,0%	1	2,9%	2	5,7%	0	0,0%	1	2,9%	10	1,6%		
assés cime	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%	0	0,0%	2	5,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	0,5%
ort	4	11,4%	6	17,1%	4	11,4%	4	11,4%	2	5,7%	0	0,0%	5	14,3%	2	5,7%	1	2,9%	3	8,6%	3	8,6%	1	2,9%	1	2,9%	1	2,9%	6	17,1%	7	20,0%	1	2,9%	4	11,4%	55	8,7%
it Cyclone	7	20,0%	3	8,6%	1	2,9%	8	22,9%	2	5,7%	1	2,9%	6	17,1%	0	0,0%	5	14,3%	0	0,0%	4	11,4%	2	5,7%	0	0,0%	3	8,6%	0	0,0%	3	8,6%	0	0,0%	3	8,6%	48	7,6%
sparus	24	68,6%	26	74,3%	30	85,7%	23	65,7%	31	88,6%	34	97,1%	24	68,6%	33	94,3%	29	82,9%	32	91,4%	28	80,0%	32	91,4%	34	97,1%	31	88,6%	29	82,9%	25	71,4%	34	97,1%	28	34,8	527	83,7%
demmes																																						

otes des forme

Famille	1		4		5		7		9		11		14		15		16		17		19		20		21		24		25		26		27		28		Totaux	
Notes	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%	nb	%
0	13	52,0%	7	31,8%	9	32,1%	10	45,5%	12	42,9%	16	51,6%	9	50,0%	14	46,7%	8	32,0%	9	28,1%	10	41,7%	11	52,4%	15	50,0%	16	64,0%	2	9,5%	7	28,0%	7	28,0%	13	51,8%	182	40,1%
1	9	36,0%	8	36,4%	11	39,3%	7	31,8%	11	39,3%	11	35,5%	8	44,4%	13	43,3%	14	56,0%	18	56,3%	10	41,7%	5	23,8%	12	40,0%	8	32,0%	10	47,6%	11	44,0%	13	52,0%	13	59,1%	192	42,3%
2	3	12,0%	6	27,3%	8	28,6%	5	22,7%	3	10,7%	1	3,2%	1	5,6%	3	10,0%	3	12,0%	5	15,6%	4	16,7%	4	19,0%	3	10,0%	1	4,0%	3	14,3%	6	24,0%	4	16,0%	1	4,5%	64	14,1%
3	0	0,0%	1	4,5%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,6%	3	9,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	4,8%	0	0,0%	0	0,0%	3	14,3%	0	0,0%	1	4,0%	1	4,5%	11	2,4%
4	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	3,6%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	14,3%	1	4,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	5	1,1%
oyenne	0,6		1		1		0,8		0,9		0,7		0,6		0,6		0,8		0,9		0,8		0,8		0,6		0,4		1,8		1,1		1		0,8		14,9	
rbres très sinueux	0	0,0%	1	4,5%	0	0,0%	0	0,0%	2	7,1%	3	9,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	4,8%	0	0,0%	0	0,0%	6	28,6%	1	4,0%	1	4,0%	1	0,0455	16	3,5%
D	56		52		52		54		57		60		56		58		53		55		58		56		50		51		51		58		54					

rectiligne  
à 4: sinuosité augmentant



### 3.1 Caractères qualitatifs :

#### Mortalité :

Le taux de reprise est généralement bon sauf pour certains lots pour lesquels la mortalité peut atteindre 25 % (voir Tableau n°1). Pour les autres, elle varie entre 0 et 10 % ce qui est relativement bon.

N° famille	% vivant	Mère	Père
1	80 %	IDP62	IDP61
7	77 %	CH6 29	P 112
14	83 %	HB 5	CH4 160
16	86 %	CH4 66	AMI 68
19	89 %	CH4 115_1	CH6 24_1
Totalité	92.4 %		

Tableau 1

Défauts génétiques : Fourches, baïonnettes, paniers de verticille, queue de renard.

Un certain nombre de familles montrent des taux de défaut important (Tableau 2). Ce sont les paniers de verticilles qui sont les plus fréquents : entre 20 et 40 % dans les familles les plus mauvaises pour ce caractère.

N° famille	Défaut	Mère	Père
25	80 %	Poptun	
27	47 %	Verger 180	
20	42 %	CH4 132_2	CH4 77_1
24	40 %	CH6 48_2	CH6 202_2
14	40 %	HB5	CH4 160
15	40 %	CH4 66	AMI 64

Tableau 2

#### Dégâts cyclone :

Dans l'ensemble les dégâts sont assez faibles et atteignent 20 % pour la famille la plus sensible.

Les autres familles n'atteignent pas 9 % d'arbres endommagés.

N° famille	Dégâts	Mère	Père
26	20 %	Verger 125	
25	17.1 %	Poptun	
4	17.1 %	CH4 73	AMI 64
14	14.3 %	HB5	CH4 160
1	11.4 %	IDP 62	IDP 61
7	11.4 %	CH6 29	P112
28	11.4 %	Verger Afrique Sud	

Tableau 3

Forme : parmi des caractères principaux de sélection, la forme est celui qui influe le plus au départ sur le volume utilisable tant que l'amélioration apportée à rectitude ne s'est pas stabilisée. Les chiffres obtenus par la notation ne sont pas très discriminants et cette notation n'a pas été assez



sévère. Les principaux résultats qui en ressortent peuvent être considérés de 2 façons :

- en comparant les moyennes;
- en comparant les histogrammes des fréquences selon les notes.

N° famille	Note de Forme	Mère	Père
24	0.4	CH6 48	CH6 202
14	0.56	HB 5	CH4 160
1	0.6	IDP62	IDP61
21	0.6	CH4 146_1	CH4 171_1
15	0.63	CH4 66	AMI 64

Tableau 5

N° famille	Note de Forme	Mère	Père
27	0.96	Verger 180	
5	0.96	CH2 20	CH4 160
4	1.05	CH4 73	IDP61
26	1.08	Verger 125	
25	1.76	Poptun	

Tableau 4

Les meilleures familles (valeurs faibles de la note de forme) sont regroupées dans le Tableau 5 alors que les plus mauvaises le sont dans le Tableau 4 (valeurs élevées).

Si on regarde les histogrammes de fréquence des notes, on peut mettre en évidence 3 types de structures :

- ☞ les familles dont plus de la moitié des effectifs sont droits (note 0) et dont la proportion d'arbres notés 2 et plus est faible (<20 %) : 1, 11, 20, 21, 24 (Figure 1);
- ☞ les familles dont les arbres droits représentent 40 à 50 % des effectifs et les arbres notés 1, 40% et plus (Figure 2);
- ☞ les familles dont la classe modale est la note 1, le nombre d'arbres droits étant alors curieusement homogène entre les familles. La famille 25 (Poptun) ressort très nettement avec un faible nombre d'arbres droits (10 %) et des taux encore forts d'arbres notés 3 et 4 (15 % chacuns) alors que pour toutes les autres familles, le cumul de ces deux classes n'excède jamais 5 % (Figure 3).

Le coefficient d'élancement : H/D

Il exprime l'élancement de l'arbre et sa stabilité en peuplement. Les chiffres sont assez homogènes au tour d'une moyenne de 54-56 ce qui montre des arbres peu élancés, la concurrence entre les houppier et encore très faible. Quelques familles ressortent néanmoins soit pour leur forme assez trapue (H/D = 50), soit pour leur élancement (H/D = 60).

N° famille	H/D	Mère	Père
21	50	CH4 146_1	H4 171_1
25	51	Poptun	
4	52	CH4 73	AMI 64
5	52	CH2 20	P 112
15	58	CH4 66	AMI 64
19	58	CH4 115_1	CH6 24_1
26	58	Verger 125	
11	60	CH2 20	AMI 64

Tableau 6

Ces résultats ressortent aussi nettement du graphe des hauteurs et des circonférences (Figure 4).



### 3.2) Les caractères quantitatifs.

Nous avons deux résultats. La Figure 4 qui expose les moyennes brutes sans aucun tri des arbres, la Figure 5 qui présente les résultats en supprimant les familles ayant plus de 10 % de perte et les blocs où il manque plus d'un arbre parmi les familles restantes. Ce sont ces dernières données qui servent de base à l'analyse de variance. Les famille 17 et 14 ont été écartées. Seule la 7 est moyenne, les autres sont mauvaises.

La Figure 5 expose les résultats sur les hauteurs et les circonférences. La variation est assez marquée entre les extrêmes (5,80 m - 6,90 m) et on retrouve une évolution assez similaire dans l'ensemble entre les hauteurs et la circonférence à l'exception notable de quelques familles. En hauteur on peut tracer trois limites séparatrices. 6,10 m qui sépare les plus mauvaises famille des moyennement bonne, 6,30 seuil entre les moyennes et les assez bonnes et 6,50 m qui détermine les meilleures (15, 21, 20, 11). On remarque beaucoup ici l'origine des plus mauvaises familles : les vergers 125 et 180 et Poptun ainsi que le croisement HB5 x CH4 160, peu vigoureux.

En circonférence trois familles dépassent les 39 cm de moyenne (21, 16, 5) et 7 familles passent sous les 36 cm, les 19 et 14 (non présentées) étant les moins vigoureuses.

Cette figure sépare donc très nettement les groupes de familles suivants:

- ☞ la 21, la plus vigoureuse, la 17 et la 5 qui sont très bonnes pour ces critères.
- ☞ des familles moyennes en circonférence mais élancés : 15, 20, 17
- ☞ une famille élancée mais très faibles en diamètre : 11
- ☞ et après les familles moyennes, les plus grêles : 19, 26, 14.

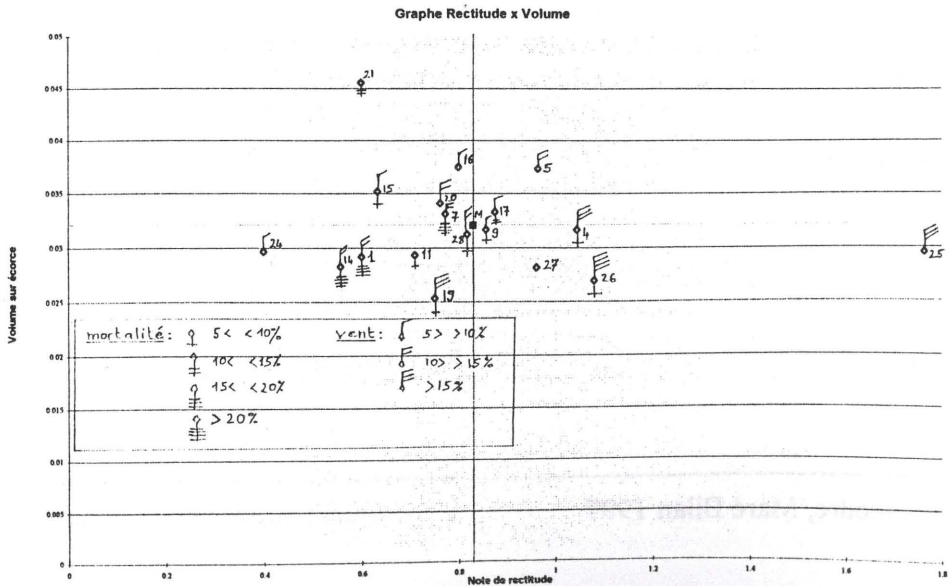
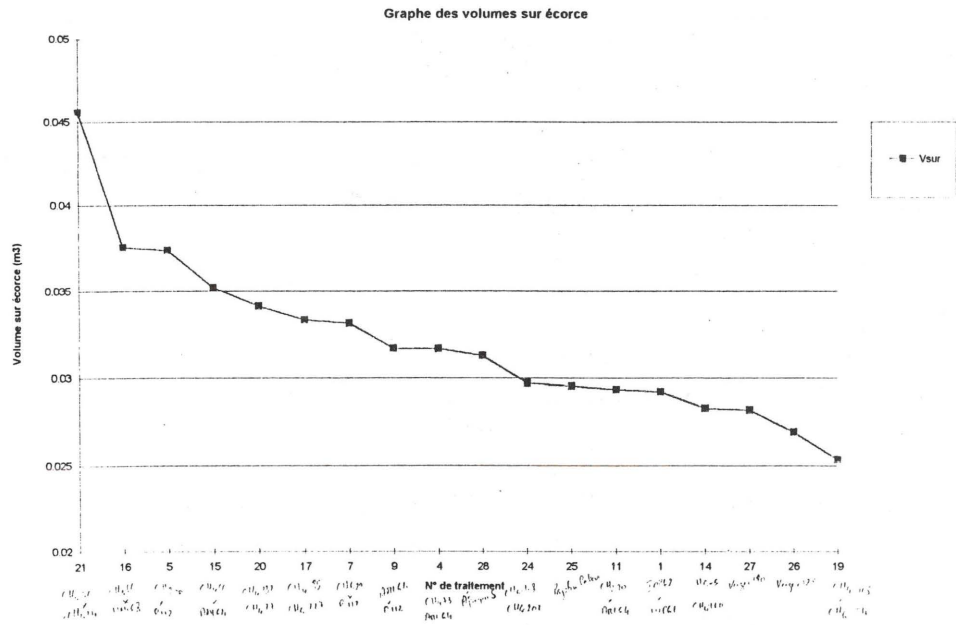
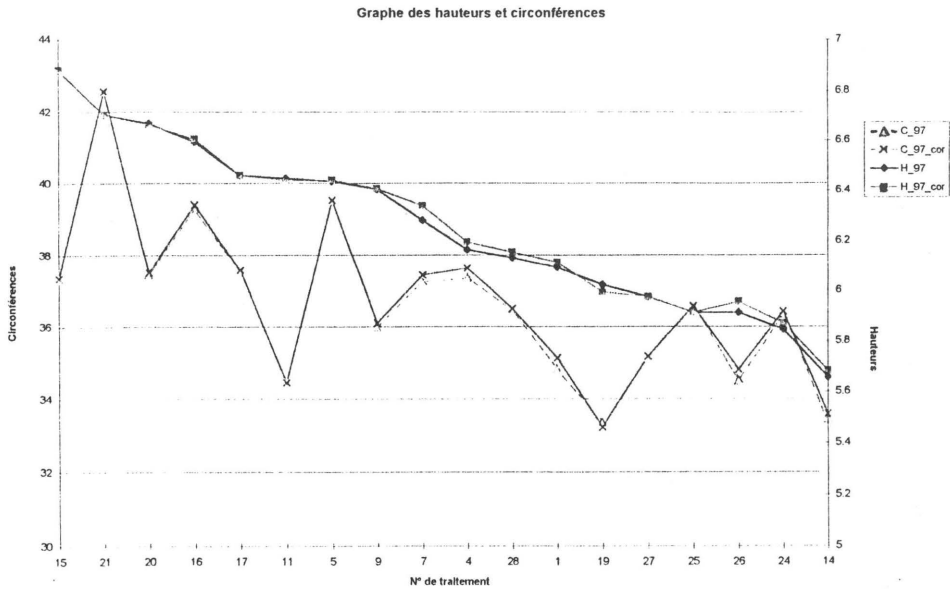
Sur le graphique de la Figure 4, on identifie bien les familles ayant un coefficient d'élancement fort (lorsque les courbes H et C se rapprochent ou se croisent) ou celles très élancées lorsque ces 2 courbes sont très éloignées.

Le graphique du volume (Figure 6) fait ressortir très nettement la famille 21 devant 16 et 5 alors que les familles 14, 27, 26 et 19 se détachent pour leur faible vigueur.

Les analyses de la variance sur H et C font ressortir un effet famille très hautement significatif (voir Annexe 2) et les différences entre les moyennes sont bien discriminantes (Figure 7).

La Figure 8 présente les distributions en circonférence et les meilleures familles ont une allure bien particulière (21, 16, 5) : un bon regroupement autour du mode et une allure presque normale. En particulier, 15 et 16 sont très semblables et se sont deux demi-fratries (mère CH4 66) ce qui n'est sûrement pas un hasard mais un point très favorable pour la valeur cette descendance.





#### 4) Discussion

Les caractères de vigueur permettent bien de faire ressortir les familles performantes d'un ensemble moyen et d'un groupe nettement moins vigoureux. Il est remarquable que les lots les moins performants soient le lot de graine tout-venant Poptun et ceux des Vergers 125 et 180 de Nouvelle-Calédonie, les autres familles étant des croisements contrôlés entre des clones sélectionnés. Alors qu'en hauteur les produits de vergers de Nouvelle-Calédonie sont quasiment identiques à Poptun, en circonférence ce dernier a un avantage certain, dénotant peut-être le caractère de sélection utilisé : la hauteur, alors que la circonférence a été moins considérée.

La distribution des circonférences marque bien les performances des familles. Certaines, les plus mauvaises, sont très étalées et ne présentent pas de valeur modale bien marquée (1, 14, 24, 19). Ces descendance sont peu stables pour la circonférence et devraient être éliminées (1, 14, 19). D'autres sont très bien centrées et presque normales, soit parmi les bonnes familles (21, 15, 9) soit parmi les moins bonnes (11, 24).

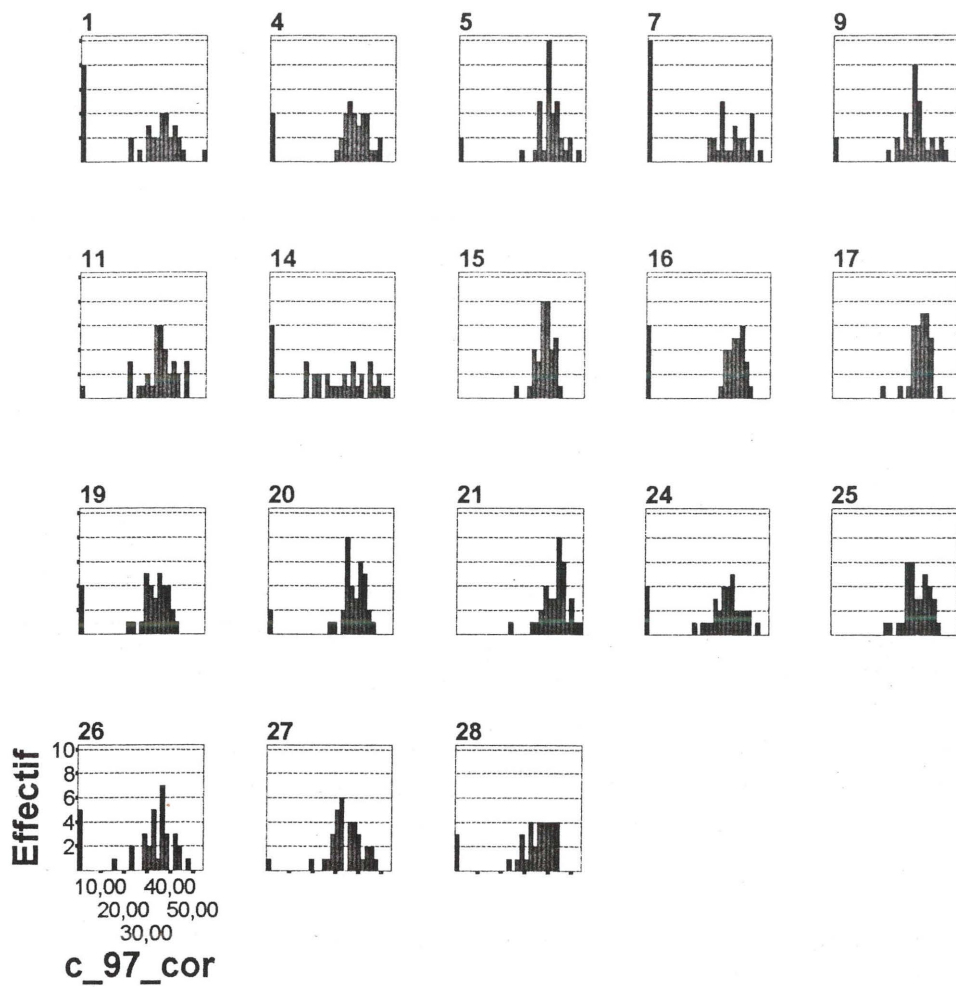
Certaines familles présentent une distribution très resserrée, un peu dissymétrique mais dont les performances sont bonnes : 15, 16 et 20. Les 2 premières de ce groupe présentent une similitude qui ne doit pas être étrangère à leur mère commune.

Les lots issus de vergers (26, 27, 28) ou du commerce : aire d'origine, sont plus irréguliers et étalés, tout en ne présentant toutefois pas l'effet "mauvaise famille" d'un mauvais croisement contrôlé, très étalé, sans classe modale marquée (1, 14).

La dernière remarque va à l'origine 28 (verger Afrique du Sud) qui a une courbe très déséquilibrée vers les petits diamètres et dont la classe modale est aussi la classe la plus grande. Les observations de terrain permettent aussi de repérer dans ce lot des arbres de forme et de branchaison exceptionnelle.

Il serait intéressant de connaître les méthodes de sélection qui ont permis le choix des clones de ce verger. Elle ne devrait pas être étrangère à cette distribution.

## Distribution des circonférences corrigées de tous les arbres





## 5) Conclusion

Les résultats de cet essai sont intéressants car ils permettent une bonne hiérarchisation des familles entre elles et font ressortir des croisements très intéressants, de façon individuelle : 21 (CH4 146 X CH4 171) ; ou combinant une bonne performance individuelle à une similitude de structure au sein du même parent mère : (15, 16). Ce clone, CH4 66 devrait être très intéressant avec une héritabilité forte pour le caractère de vigueur. Un certain nombre de familles semble également devoir être très mauvaises tant en moyenne qu'en fonction de leur distribution des effectifs en classes de circonférence (1, 14).

Les résultats sur la forme, moins facilement interprétables permettent toutefois de classer les familles. L'isolement de Poptun nous montre que c'est le caractère principal de sélection pour l'ensemble des clones testés. Les meilleures familles sont les familles 24, 21, 1, 14, 11, 20.

Ce dernier classement nous montre que certaines des meilleures familles en rectitude sont parmi les plus mauvaises en circonférence (1,14) ce qui posera des problèmes de sélection génétique lors du martelage.

## 6 Martelage :

1. En fonction de leur faible moyenne en circonférence et surtout de leur structure diamétrique très peu favorable. Nous éliminons si possible les familles 1,14,19 trop grêles et dont les deux premières sont en outre fortement détruites (disparus > 15%).

En fonction de leur mauvaise rectitude les familles 4 , 5 seront écartées.

Les lots issus des vergers n'entrent pas dans la même catégorie car il ne sont pas de parents identiques (mère ou les 2) ce qui permet de donner un avis moins défavorable à un très bel arbre que dans le cas de croisements contrôlés. Il y a tout de même un retard prévisible d'amélioration par rapport aux autres familles et il ne faudra les désigner qu'en cas de bel arbre ou de manque de bel arbre au sein des autres familles dans le bloc.

### Réalisation du martelage : Annexe 3

Nous avons tiré des cartes de "qualité" des arbres basés sur des critères individuels. Lors du martelage, c'est l'aspect de l'arbre qui décidera et permettra la désignation ou non de ce dernier, avec en mémoire les résultats familiaux démontrés. Il faut se rappeler aussi que lors de cette éclaircie on sera encore assez loin de la densité finale ce qui permet une certaine latitude et ainsi de laisser le choix à plus tard en cas de problème de conscience (bel arbre d'une mauvaise famille). Il faut toutefois réaliser une éclaircie positive, c'est à dire ne pas laisser plusieurs beaux arbres objectif contigus. Dans ce cas, si ce choix implique de mauvaises familles, le critère familial doit être appliqué sans se poser de problème de conscience (c'est une obligation) et ne pas laisser les arbres trop proches au successeur ce qui ne fera qu'empirer les choses.

### Carte des de l'état avant éclaircie : « indice $C^2 \times H$ , Forme »

Elle regroupe les trois principaux caractères évalués : H, C, forme ; sous la forme d'un indice de volume :  $C^2 \times H$  qui permet une meilleure prise en compte de la hauteur. En effet le volume ici



calculé l'est à partir de tarif, fonction linéaire du carré de la circonférence. Les différences familiales sur ce critère ne sont donc pas du tout pris en compte. Comme les figurations reflètent essentiellement  $C^2$ , d'un poids plus important que  $H$ , nous avons remis en label la hauteur de l'arbre.

#### Carte de sélection par seuil individuel en hauteur et circonférence corrigées de l'effet bloc

Cette carte ne contient que les figurations des arbres dont la hauteur corrigée est supérieure ou égale à la hauteur moyenne et les arbres dont la circonférence suit la même règle. Les formes sont données par le code de couleur.

#### Carte de l'état après martelage du bureau

Outre les éléments pris en compte dans la carte précédente mais sur des seuils inférieurs pour ne pas trop ouvrir le peuplement ( $I_N = 0,5$ ) nous avons réalisé une éclaircie en introduisant une sélection sur la forme et en faisant une mise à distance si nécessaire. Lorsque cela ne créait pas trop d'ouverture, les familles peu performantes ont été enlevées.

#### Remarque 1

La densité est encore bien trop forte et à terme, lorsque ce peuplement viendra en production, la densité devra encore descendre de plus de 60%. Il y aura donc encore le temps pour parfaire cette sélection.

#### Remarque 2

L'éclaircie doit intervenir le plus rapidement possible afin de donner de l'espace à ces arbres qui sont déjà en état de concurrence, ce qui ne devrait pas arriver pour de la production de graines. La seconde éclaircie devrait suivre assez rapidement, avant que le couvert ne se referme pour permettre aux arbres de développer des houppiers importants, nécessaires dans un objectif de production de graines.



CIRAD-Diot  
Unité d'Économie  
Bailarguet

Hauteur corrigée : totalité des blocs

Descriptives

H\_97\_COR

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne		Minimum	Maximum
					Borne inférieure	Borne supérieure		
1	35	4,715714	2,702940	,456880	3,787222	5,644207	,0000	7,5000
4	35	5,486857	2,218770	,375041	4,724683	6,249031	,0000	7,4300
5	35	6,073143	1,614414	,272886	5,518572	6,627714	,0000	7,5000
7	35	4,527429	2,957194	,499857	3,511597	5,543260	,0000	7,6300
9	35	6,040571	1,636264	,276579	5,478495	6,602648	,0000	7,5700
11	35	6,256000	1,350795	,228326	5,791986	6,720014	,0000	8,0600
14	35	4,707714	2,479304	,419079	3,856044	5,559385	,0000	8,2400
15	35	6,880286	,532991	9,009E-02	6,697197	7,063375	5,5300	7,7800
16	35	5,473143	2,569275	,434287	4,590566	6,355720	,0000	7,7100
17	35	6,460286	,836609	,141413	6,172900	6,747671	3,4200	7,8400
19	35	5,308857	2,054006	,347190	4,603281	6,014433	,0000	7,5300
20	35	6,281429	1,685260	,284861	5,702522	6,860336	,0000	7,6300
21	35	6,703143	,558094	9,434E-02	6,511431	6,894855	4,7400	7,8300
24	35	5,200286	2,041541	,345083	4,498992	5,901580	,0000	7,3400
25	35	5,914571	,816104	,137947	5,634230	6,194913	3,9900	7,2300
26	35	5,104571	2,280466	,385469	4,321204	5,887939	,0000	7,3300
27	35	5,803714	1,251063	,211468	5,373959	6,233470	,0000	7,2300
28	35	5,627143	1,928302	,325943	4,964748	6,289538	,0000	7,3500
Total	630	5,698048	1,984617	7,907E-02	5,542776	5,853319	,0000	8,2400

Test d'homogénéité des variances

H\_97\_COR

Statistique de Levene	ddl1=	ddl2	Signification
8,537	17	612	,000

ANOVA

H\_97\_COR

	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Inter-groupes	284,353	17	16,727	4,668	,000
Intra-groupes	2193,093	612	3,583		
Total	2477,446	629			

Tests post hoc

Sous-ensembles homogènes

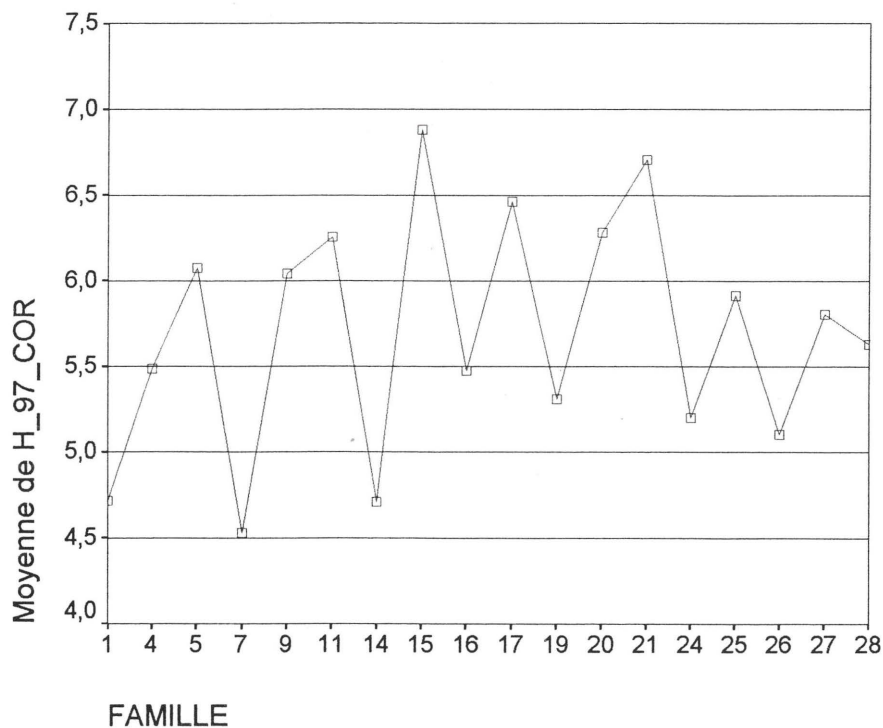
Duncan<sup>a</sup>

FAMILLE	N	Sous-ensemble pour alpha = .05						
		1	2	3	4	5	6	7
7	35	4,527429						
14	35	4,707714	4,707714					
1	35	4,715714	4,715714					
26	35	5,104571	5,104571	5,104571				
24	35	5,200286	5,200286	5,200286				
19	35	5,308857	5,308857	5,308857	5,308857			
16	35	5,473143	5,473143	5,473143	5,473143	5,473143		
4	35	5,486857	5,486857	5,486857	5,486857	5,486857		
28	35		5,627143	5,627143	5,627143	5,627143		
27	35			5,803714	5,803714	5,803714	5,803714	
25	35			5,914571	5,914571	5,914571	5,914571	5,914571
9	35			6,040571	6,040571	6,040571	6,040571	6,040571
5	35			6,073143	6,073143	6,073143	6,073143	6,073143
11	35				6,256000	6,256000	6,256000	6,256000
20	35				6,281429	6,281429	6,281429	6,281429
17	35					6,460286	6,460286	6,460286
21	35						6,703143	6,703143
15	35							6,880286
Signification		,071	,084	,074	,073	,068	,092	,069

Les moyennes des groupes des sous-ensembles homogènes sont affichées.

a. Utilise la taille d'échantillon de la moyenne harmonique = 35,000.

## Diagrammes des moyennes





CIRCONFERENCE corrigée du fiffet bbe

Descriptives

C\_97\_COR

	N	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard	Intervalle de confiance à 95% pour la moyenne		Minimum	Maximum
					Borne inférieure	Borne supérieure		
1	35	27,1086	16,1834	2,7355	21,5494	32,6678	,00	54,20
4	35	33,3400	12,9900	2,1957	28,8778	37,8022	,00	47,30
5	35	37,2714	10,4159	1,7606	33,6935	40,8494	,00	51,60
7	35	26,7429	18,0337	3,0482	20,5481	32,9376	,00	50,30
9	35	34,0543	10,4493	1,7663	30,4648	37,6437	,00	52,40
11	35	33,4714	8,4102	1,4216	30,5824	36,3604	,00	45,60
14	35	27,8400	16,1554	2,7308	22,2904	33,3896	,00	51,30
15	35	37,3543	3,8043	,6430	36,0475	38,6611	25,60	43,80
16	35	32,6514	15,3977	2,6027	27,3621	37,9407	,00	45,90
17	35	37,5829	4,2777	,7231	36,1134	39,0523	22,30	46,40
19	35	29,4400	11,6406	1,9676	25,4413	33,4387	,00	41,40
20	35	35,3771	9,7849	1,6539	32,0159	38,7384	,00	46,40
21	35	42,5829	5,6998	,9634	40,6249	44,5408	23,20	53,10
24	35	32,2714	13,2329	2,2368	27,7258	36,8171	,00	50,40
25	35	36,5829	5,1768	,8750	34,8046	38,3611	24,20	45,20
26	35	29,8429	13,8974	2,3491	25,0689	34,6168	,00	47,30
27	35	34,1771	8,6798	1,4672	31,1955	37,1588	,00	47,50
28	35	33,3771	11,6923	1,9764	29,3607	37,3936	,00	43,90
Total	630	33,3927	12,1856	,4855	32,4393	34,3461	,00	54,20

Test d'homogénéité des variances

C\_97\_COR

Statistique de Levene	ddl1=	ddl2	Signification
7,644	17	612	,000

ANOVA

C\_97\_COR

	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Inter-groupes	10237,766	17	602,222	4,432	,000
Intra-groupes	83162,361	612	135,886		
Total	93400,126	629			

Tests post hoc

Sous-ensembles homogènes



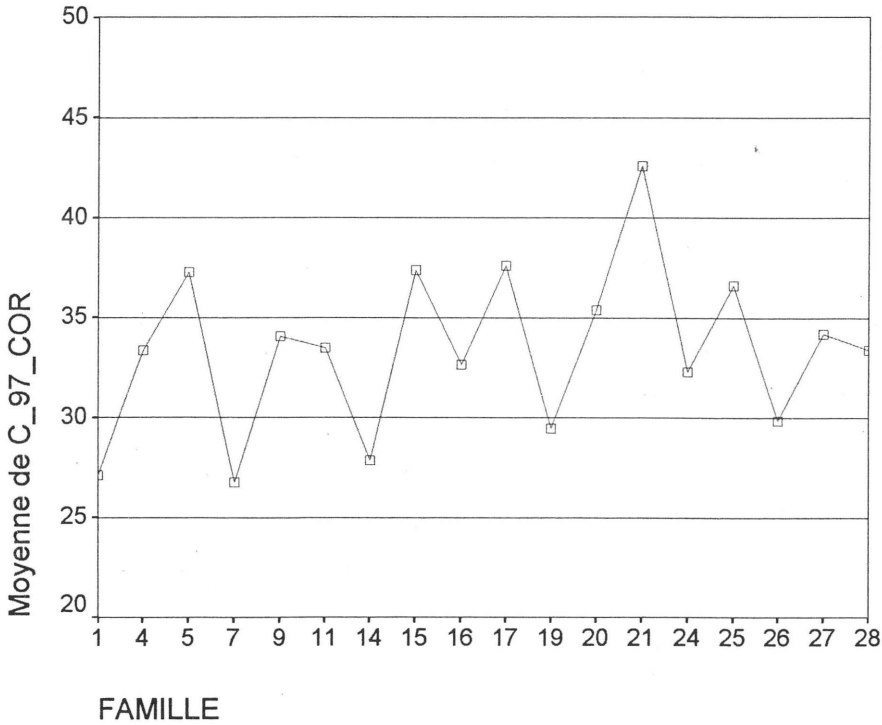
Duncan<sup>a</sup>

FAMILLE	N	Sous-ensemble pour alpha = .05					
		1	2	3	4	5	6
7	35	26,7429					
1	35	27,1086	27,1086				
14	35	27,8400	27,8400	27,8400			
19	35	29,4400	29,4400	29,4400	29,4400		
26	35	29,8429	29,8429	29,8429	29,8429		
24	35	32,2714	32,2714	32,2714	32,2714	32,2714	
16	35	32,6514	32,6514	32,6514	32,6514	32,6514	
4	35		33,3400	33,3400	33,3400	33,3400	
28	35		33,3771	33,3771	33,3771	33,3771	
11	35		33,4714	33,4714	33,4714	33,4714	
9	35			34,0543	34,0543	34,0543	
27	35			34,1771	34,1771	34,1771	
20	35				35,3771	35,3771	
25	35					36,5829	36,5829
5	35					37,2714	37,2714
15	35					37,3543	37,3543
17	35					37,5829	37,5829
21	35						42,5829
Signification		,067	,053	,056	,075	,120	,054

Les moyennes des groupes des sous-ensembles homogènes sont affichées.

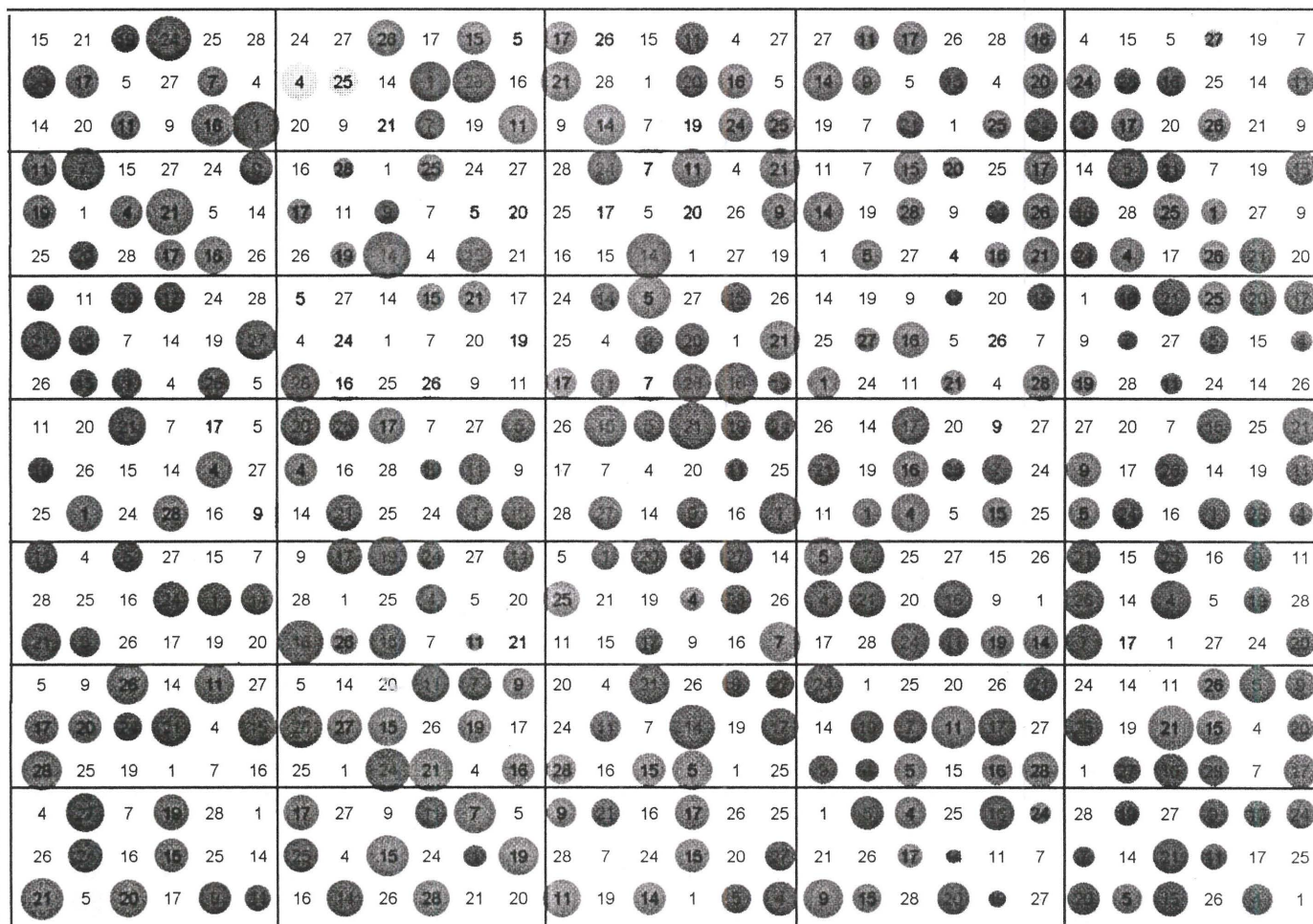
a. Utilise la taille d'échantillon de la moyenne harmonique = 35,000.

Diagrammes des moyennes



# Essai 505: Mare -Test de descendance/verger à graines de pinus

Etat après pré-martelage au bureau



## FORME

- 0 : beau
- 1 : assez beau
- 2 : moyen
- 3 : mauvais
- 4 : inutilisable
- non noté

## Volume

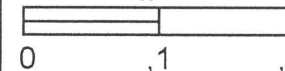
martelé

- 0.01 m3
- 0.03 m3
- 0.07 m3

Libellés

n° famille

KM





# **Essai 505: Mare -Test de descendance/verger à graines de pinus**

**Sélection par seuil individuel: hauteur et circonférence corrigées effet blocs**

<p>21 19 25 ✕</p> <p>26 17 5 27 7 ✕</p> <p>✕ 20 11 18 1</p>	<p>24 27 17 15 5</p> <p>4 25 14 1 16</p> <p>20 9 21 7 19 11</p>	<p>17 26 15 11 ✕ 27</p> <p>21 28 1 20 16 5</p> <p>9 14 ✕ 19 24 25</p>	<p>27 11 17 26 28 16</p> <p>14 9 5 15 4 20</p> <p>19 7 21 1 25 24</p>	<p>4 15 5 27 ✕ 7</p> <p>24 16 25 ✕ 11</p> <p>17 20 26 21 9</p>
<p>15 27 24 9</p> <p>19 1 21 5 14</p> <p>25 20 ✕ 17 16 26</p>	<p>16 28 ✕ 25 24 27</p> <p>17 11 9 ✕ 5 20</p> <p>26 19 14 4 15 21</p>	<p>28 24 7 11 4 21</p> <p>25 17 5 20 26 9</p> <p>✕ 15 14 ✕ 27 19</p>	<p>11 7 15 20 25 17</p> <p>14 19 28 9 24 26</p> <p>✕ 5 27 4 16 21</p>	<p>14 5 11 7 19 15</p> <p>16 28 25 1 27 9</p> <p>24 4 17 25 21 20</p>
<p>9 11 17 ✕ ✕</p> <p>14 ✕ 27</p> <p>26 15 4 25 ✕</p>	<p>5 27 14 15 21 17</p> <p>4 24 ✕ ✕ 20 19</p> <p>28 16 25 26 9 11</p>	<p>24 14 5 27 15 ✕</p> <p>25 ✕ 9 20 1 21</p> <p>17 11 7 28 16 19</p>	<p>14 ✕ 9 17 20 15</p> <p>25 27 16 5 26 7</p> <p>1 24 11 21 4 28</p>	<p>1 16 21 25 20 17</p> <p>9 7 27 5 15 4</p> <p>19 28 11 24 14 26</p>
<p>11 ✕ 21 7 17 15</p> <p>19 26 15 14 27</p> <p>25 1 24 20 ✕ 9</p>	<p>20 26 17 ✕ ✕ 5</p> <p>4 16 28 19 11 9</p> <p>14 21 25 ✕ 12</p>	<p>26 15 5 21 19 24</p> <p>17 7 ✕ ✕ 11 25</p> <p>28 21 14 9 ✕ 13</p>	<p>26 ✕ 17 20 9 27</p> <p>19 16 28 7 24</p> <p>✕ 1 4 5 15 25</p>	<p>27 20 ✕ 15 23 21</p> <p>9 17 26 14 19 11</p> <p>5 24 16 1 28 4</p>
<p>11 4 5 27 15 7</p> <p>28 25 16 11 14</p> <p>9 26 17 ✕ 20</p>	<p>✕ 17 19 24 27 14</p> <p>28 ✕ 25 4 ✕ 23</p> <p>16 26 15 ✕ 11 21</p>	<p>5 20 24 27 14</p> <p>25 21 19 4 26 26</p> <p>11 15 17 9 ✕ 7</p>	<p>5 25 27 15 26</p> <p>17 21 20 16 ✕ ✕</p> <p>17 28 24 11 19 14</p>	<p>15 16 25 16 9 11</p> <p>14 4 5 19 28</p> <p>17 17 1 27 24 20</p>
<p>5 9 26 ✕ 11 27</p> <p>17 20 24 21 4 15</p> <p>28 25 19 1 ✕ 16</p>	<p>5 14 21 11 7 9</p> <p>27 27 15 ✕ 19 17</p> <p>25 1 21 21 4 16</p>	<p>20 4 21 ✕ 9 27</p> <p>✕ 11 7 14 19 12</p> <p>28 ✕ 15 5 1 25</p>	<p>1 25 20 ✕ 11</p> <p>14 19 7 11 17 23</p> <p>9 4 5 15 16 28</p>	<p>✕ ✕ 11 26 5 9</p> <p>19 21 15 4 20</p> <p>✕ 27 16 28 ✕ 17</p>
<p>4 7 19 28 ✕</p> <p>26 15 25 ✕</p> <p>21 5 20 17 9 11</p>	<p>17 27 9 11 7 5</p> <p>25 4 15 24 1 19</p> <p>16 14 ✕ 23 21 20</p>	<p>9 21 16 17 26 25</p> <p>28 ✕ 24 15 20 27</p> <p>11 19 14 1 5 13</p>	<p>1 15 4 25 16 24</p> <p>21 26 17 14 11 7</p> <p>9 15 28 20 19 27</p>	<p>28 19 27 11 16 24</p> <p>7 14 21 11 17 25</p> <p>20 5 16 26 13 1</p>

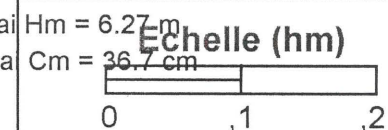
Forme	
	Droit
	léger défaut
	moyen
	assez sinueux
	Tordu
	Manquants

Libellés :  
n° famille

Remarque sur la sélection :

Hcor > 6,2 m : les arbres sélectionnés ont une hauteur corrigée de l'effet bloc supérieure à la moyenne de l'essai

Ccor > 36 cm : les arbres sélectionnés ont une hauteur corrigée de l'effet bloc supérieure à la moyenne de l'essai



# Essai 505: Mare -Test de descendance/verger à graines de pinus

Indice C<sup>2</sup>xH, Forme,

<div>80 15</div> <div>70 21</div> <div>65 18</div> <div>72 24</div> <div>65 28</div> <div>28</div> <div>44 24</div> <div>54 27</div> <div>73 26</div> <div>78 17</div> <div>75 15</div> <div>78 5</div> <div>62 17</div> <div>54 26</div> <div>72 18</div> <div>70 14</div> <div>4</div> <div>55 27</div> <div>46 27</div> <div>60 11</div> <div>65 17</div> <div>56 26</div> <div>70 28</div> <div>65 16</div> <div>60 4</div> <div>56 15</div> <div>57 5</div> <div>47 27</div> <div>19</div> <div>52 7</div>
<div>70 28</div> <div>70 17</div> <div>66 6</div> <div>55 27</div> <div>76 7</div> <div>4</div> <div>66 26</div> <div>40 14</div> <div>78 1</div> <div>75 28</div> <div>68 18</div> <div>70 21</div> <div>48 28</div> <div>60 1</div> <div>68 20</div> <div>60 16</div> <div>54 6</div> <div>70 14</div> <div>65 9</div> <div>60 5</div> <div>70 18</div> <div>53 4</div> <div>70 20</div> <div>65 24</div> <div>60 28</div> <div>60 16</div> <div>46 25</div> <div>14</div> <div>65 11</div>
<div>58 14</div> <div>58 20</div> <div>63 11</div> <div>60 9</div> <div>75 16</div> <div>73 1</div> <div>70 20</div> <div>65 9</div> <div>75 21</div> <div>65 7</div> <div>65 18</div> <div>66 11</div> <div>70 9</div> <div>72 14</div> <div>72 7</div> <div>64 19</div> <div>24</div> <div>66 25</div> <div>49 19</div> <div>70 7</div> <div>60 21</div> <div>70 1</div> <div>65 25</div> <div>60 24</div> <div>59 4</div> <div>70 17</div> <div>35 20</div> <div>60 26</div> <div>39 21</div> <div>39 9</div>
<div>70 11</div> <div>78 7</div> <div>78 15</div> <div>62 27</div> <div>62 24</div> <div>62 9</div> <div>65 16</div> <div>53 28</div> <div>1</div> <div>64 25</div> <div>45 27</div> <div>72 2</div> <div>56 28</div> <div>60 24</div> <div>70 7</div> <div>64 11</div> <div>55 4</div> <div>70 21</div> <div>54 11</div> <div>47 7</div> <div>72 15</div> <div>60 20</div> <div>50 25</div> <div>62 17</div> <div>45 14</div> <div>70 5</div> <div>63 11</div> <div>63 7</div> <div>50 19</div> <div>62 15</div>
<div>66 19</div> <div>42 4</div> <div>66 21</div> <div>80 5</div> <div>51 14</div> <div>46 14</div> <div>59 17</div> <div>70 9</div> <div>7</div> <div>62 5</div> <div>75 20</div> <div>70 57</div> <div>60 25</div> <div>64 17</div> <div>64 14</div> <div>75 1</div> <div>55 15</div> <div>65 27</div> <div>70 14</div> <div>51 19</div> <div>62 28</div> <div>56 9</div> <div>50 24</div> <div>65 26</div> <div>65 18</div> <div>57 28</div> <div>65 25</div> <div>62 1</div> <div>50 27</div> <div>65 9</div>
<div>72 25</div> <div>66 20</div> <div>28</div> <div>72 17</div> <div>70 16</div> <div>53 26</div> <div>57 25</div> <div>70 19</div> <div>68 14</div> <div>65 4</div> <div>72 15</div> <div>65 21</div> <div>16</div> <div>54 15</div> <div>72 14</div> <div>1</div> <div>55 27</div> <div>45 19</div> <div>1</div> <div>60 5</div> <div>60 27</div> <div>62 4</div> <div>55 16</div> <div>67 21</div> <div>57 24</div> <div>70 4</div> <div>55 17</div> <div>63 26</div> <div>68 21</div> <div>67 20</div>
<div>65 9</div> <div>44 11</div> <div>69 20</div> <div>75 17</div> <div>24</div> <div>28</div> <div>72 5</div> <div>70 21</div> <div>54 14</div> <div>66 15</div> <div>65 21</div> <div>45 17</div> <div>52 24</div> <div>65 14</div> <div>72 5</div> <div>25</div> <div>73 16</div> <div>26</div> <div>49 14</div> <div>19</div> <div>55 17</div> <div>65 20</div> <div>62 18</div> <div>52 1</div> <div>60 18</div> <div>64 21</div> <div>67 25</div> <div>70 20</div> <div>64 17</div>
<div>70 21</div> <div>69 18</div> <div>7</div> <div>48 14</div> <div>19</div> <div>72 27</div> <div>67 24</div> <div>53 1</div> <div>7</div> <div>60 19</div> <div>60 18</div> <div>70 21</div> <div>63 17</div> <div>64 11</div> <div>70 7</div> <div>64 18</div> <div>58 19</div> <div>55 24</div> <div>48 1</div> <div>65 21</div> <div>55 21</div> <div>52 4</div> <div>65 28</div> <div>58 19</div> <div>46 28</div> <div>58 11</div> <div>60 24</div> <div>26 14</div> <div>62 26</div>
<div>62 11</div> <div>20</div> <div>70 21</div> <div>56 17</div> <div>72 15</div> <div>62 5</div> <div>73 20</div> <div>65 26</div> <div>65 17</div> <div>7</div> <div>27</div> <div>63 5</div> <div>60 26</div> <div>72 15</div> <div>68 4</div> <div>70 21</div> <div>65 18</div> <div>62 24</div> <div>81 28</div> <div>14</div> <div>68 17</div> <div>58 20</div> <div>45 9</div> <div>60 27</div> <div>68 20</div> <div>7</div> <div>68 15</div> <div>64 25</div> <div>60 21</div>
<div>55 18</div> <div>30 26</div> <div>64 18</div> <div>43 14</div> <div>67 4</div> <div>58 27</div> <div>66 4</div> <div>63 16</div> <div>50 28</div> <div>52 19</div> <div>70 14</div> <div>70 9</div> <div>66 17</div> <div>65 7</div> <div>4</div> <div>20</div> <div>63 11</div> <div>61 25</div> <div>63 21</div> <div>61 18</div> <div>64 16</div> <div>51 26</div> <div>52 7</div> <div>62 24</div> <div>70 9</div> <div>68 17</div> <div>67 26</div> <div>60 14</div> <div>70 19</div> <div>70 11</div>
<div>67 28</div> <div>64 1</div> <div>64 24</div> <div>61 28</div> <div>16</div> <div>66 9</div> <div>45 14</div> <div>68 25</div> <div>60 25</div> <div>24</div> <div>64 1</div> <div>70 15</div> <div>68 27</div> <div>65 14</div> <div>58 9</div> <div>63 16</div> <div>71 1</div> <div>65 11</div> <div>1</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>15</div> <div>65 25</div> <div>5</div> <div>24</div> <div>58 16</div> <div>58 4</div> <div>67 28</div> <div>67 24</div> <div>54 4</div>
<div>68 28</div> <div>61 25</div> <div>60 16</div> <div>70 24</div> <div>65 14</div> <div>65 14</div> <div>47 38</div> <div>1</div> <div>60 25</div> <div>62 4</div> <div>5</div> <div>65 20</div> <div>61 25</div> <div>70 25</div> <div>54 19</div> <div>61 4</div> <div>71 26</div> <div>50 26</div> <div>69 4</div> <div>68 21</div> <div>64 20</div> <div>72 18</div> <div>9</div> <div>1</div> <div>68 28</div> <div>34 14</div> <div>68 4</div> <div>60 6</div> <div>70 18</div> <div>46 28</div>
<div>70 21</div> <div>58 9</div> <div>51 26</div> <div>70 17</div> <div>19</div> <div>65 20</div> <div>78 18</div> <div>67 26</div> <div>70 15</div> <div>7</div> <div>53 11</div> <div>70 21</div> <div>43 11</div> <div>65 18</div> <div>63 17</div> <div>48 9</div> <div>16</div> <div>68 7</div> <div>64 17</div> <div>70 24</div> <div>63 11</div> <div>63 19</div> <div>64 14</div> <div>60 7</div> <div>59 17</div> <div>55 1</div> <div>34 27</div> <div>41 24</div> <div>62 20</div>
<div>65 5</div> <div>73 26</div> <div>14</div> <div>77 11</div> <div>27</div> <div>60 27</div> <div>69 5</div> <div>56 14</div> <div>70 20</div> <div>80 11</div> <div>65 9</div> <div>70 20</div> <div>68 24</div> <div>75 15</div> <div>26</div> <div>62 19</div> <div>37 17</div> <div>24</div> <div>67 14</div> <div>67 7</div> <div>80 14</div> <div>54 19</div> <div>76 17</div> <div>45 14</div> <div>65 10</div> <div>82 7</div> <div>82 11</div> <div>78 17</div> <div>64 27</div> <div>65 20</div>
<div>72 17</div> <div>70 20</div> <div>62 24</div> <div>70 21</div> <div>74 15</div> <div>77 18</div> <div>70 28</div> <div>68 27</div> <div>75 15</div> <div>26</div> <div>62 19</div> <div>37 17</div> <div>57 25</div> <div>65 4</div> <div>74 21</div> <div>73 1</div> <div>67 16</div> <div>66 28</div> <div>16</div> <div>66 15</div> <div>65 5</div> <div>64 1</div> <div>62 25</div> <div>57 9</div> <div>61 4</div> <div>67 5</div> <div>69 15</div> <div>62 16</div> <div>70 28</div> <div>66 17</div>
<div>66 4</div> <div>60 27</div> <div>65 19</div> <div>67 28</div> <div>65 1</div> <div>1</div> <div>66 17</div> <div>62 27</div> <div>63 9</div> <div>70 11</div> <div>73 5</div> <div>65 5</div> <div>67 9</div> <div>62 21</div> <div>67 7</div> <div>45 25</div> <div>45 25</div> <div>69 9</div> <div>60 21</div> <div>61 4</div> <div>45 25</div> <div>63 16</div> <div>56 24</div> <div>43 28</div> <div>56 18</div> <div>55 27</div> <div>68 8</div> <div>60 16</div> <div>54 24</div>
<div>73 28</div> <div>67 24</div> <div>16</div> <div>73 15</div> <div>49 25</div> <div>14</div> <div>67 25</div> <div>4</div> <div>80 15</div> <div>58 24</div> <div>61 19</div> <div>72 19</div> <div>64 21</div> <div>44 24</div> <div>71 15</div> <div>65 30</div> <div>63 27</div> <div>89 21</div> <div>49 26</div> <div>55 17</div> <div>43 14</div> <div>82 11</div> <div>45 7</div> <div>58 7</div> <div>65 14</div> <div>67 21</div> <div>65 11</div> <div>67 17</div> <div>49 25</div>
<div>70 21</div> <div>69 5</div> <div>71 20</div> <div>65 17</div> <div>65 11</div> <div>86 11</div> <div>65 18</div> <div>66 14</div> <div>26</div> <div>70 28</div> <div>70 21</div> <div>71 20</div> <div>71 11</div> <div>53 19</div> <div>66 14</div> <div>43 1</div> <div>64 8</div> <div>9</div> <div>15</div> <div>28</div> <div>20</div> <div>45 19</div> <div>81 27</div> <div>68 20</div> <div>70 5</div> <div>55 15</div> <div>60 26</div> <div>4</div> <div>49 1</div>

## FORME

- 0 : beau
- 1 : assez beau
- 2 : moyen
- 3 : mauvais
- 4 : inutilisable
- non noté

## Indice C<sup>2</sup>xH

- 5000
- 50000
- 245572

## Libellés

Hauteur (dm)  
n° famille

